

Transmission for motor vehicle has oil pipe located completely inside oil-filled space of gear case, and electrical power is supplied to heater element in communication with oil pipe

Patent number: DE10016640
Publication date: 2001-09-27
Inventor: SCHOLZ ULRICH (DE); SPERBER RALF (DE)
Applicant: DAIMLER CHRYSLER AG (DE)
Classification:
- **international:** F16H57/04; F16N39/04; B60K17/04
- **european:** F16H57/04C
Application number: DE20001016640 20000404
Priority number(s): DE20001016640 20000404

Report a data error here

Abstract of DE10016640

The transmission has an oil pipe (13) located completely inside the oil-filled space of the gear case, and electrical power is supplied to a heater element (26) in communication with the oil pipe. The inner space of the gear case is divided into two communicating chambers by an intermediate wall (113) which is vertical in the installed position and provided with at least one passage (112,114). The pipe section (17) in communication with the heater element, and also the mouth of one end (15) of the pipe lie in one chamber (10), and the mouth of the other pipe end(16) lies in the other chamber (4).

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



⑮ **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT**

⑫ **Patentschrift**
⑩ **DE 100 16 640 C 1**

⑥① Int. Cl.⁷:
F 16 H 57/04
F 16 N 39/04
B 60 K 17/04

⑳ Aktenzeichen: 100 16 640.7-12
㉔ Anmeldetag: 4. 4. 2000
④③ Offenlegungstag: -
④⑤ Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 27. 9. 2001

DE 100 16 640 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦③ **Patentinhaber:**
DaimlerChrysler AG, 70567 Stuttgart, DE

⑦② **Erfinder:**
Scholz, Ulrich, 72622 Nürtingen, DE; Sperber, Ralf,
Dipl.-Ing., 73240 Wendlingen, DE

⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

DE	199 23 184 C1
DE	195 33 140 C1
DE	195 12 783 A1
DE	31 04 971 A1
DE	295 19 241 U1
DE	81 23 917 U1

⑤④ **Getriebe für ein Kraftfahrzeug mit einer Heizeinrichtung zur Erwärmung von Getriebeöl**

⑤⑦ Bei einem Getriebe für ein Kraftfahrzeug mit einer Heizeinrichtung für die Erwärmung von Getriebeöl steht ein mit Getriebeöl befüllbarer Gehäuseinnenraum eines Getriebegehäuses mit den offenen Leitungsenden einer Ölleitung in offener Verbindung. Die Heizeinrichtung weist ein mit einem Leitungsabschnitt der Ölleitung in direkter wärmeübertragender Verbindung stehendes Heizelement auf. Die Ölleitung ist vollständig innerhalb des Gehäuseinnenraumes angeordnet, wobei dem Heizelement zu einer Erwärmung elektrische Energie zuführbar ist.

DE 100 16 640 C 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Getriebe für ein Kraftfahrzeug nach dem Oberbegriff von Patentanspruch 1.

In einem Getriebe, speziell in einem Achsgetriebe eines Kraftfahrzeuges, befindet sich Getriebeöl, dessen Funktionen darin bestehen, durch Aufbau eines Schmierfilmes zwischen sich gegeneinander bewegenden Teilen ein Verschleissen der letzteren zu verhindern und die im Betrieb entstehende Reibungswärme an die umliegenden Gehäusewände zu transportieren.

Die Viskosität des Getriebeöles ist abhängig von seiner Temperatur. Je niedriger die Temperatur ist, um so niedriger ist die Fließfähigkeit und um so höher ist der Energiebedarf, das Getriebeöl zu bewegen. Der diesbezüglich erforderliche Energieeinsatz geht als Verlust zu Lasten des Wirkungsgrades des Getriebes und geht anteilig in den Kraftstoffverbrauch ein.

Bei einem bekannten Getriebe der eingangs genannten Art (DE 195 12 783 A1) ist eine Vorrichtung zur Beeinflussung der Getriebeöltemperatur mit einer Kühleinrichtung zur Kühlung des Getriebeöles, mit einer Heizeinrichtung zur Erwärmung des Getriebeöles und mit einem Ventil, das das Getriebeöl in einem ersten Betriebszustand über die Heizeinrichtung und in einem zweiten Betriebszustand über Kühleinrichtung leitet, vorgesehen. Um diese Vorrichtung derart zu verbessern, dass anstelle einer Steuerung eine Regelung der Getriebeöltemperatur, insbesondere in Abhängigkeit von Fahrzeugparametern, die sich auf die Getriebeöltemperatur auswirken, getroffen ist, wird bei einer ersten Ausführung so verfahren, dass der erste Betriebszustand in einer Warmlaufphase eingestellt wird und nach der Warmlaufphase mittels eines dritten Betriebszustandes in Form eines Mischbetriebes zwischen dem ersten und dem zweiten Betriebszustand die Getriebeöltemperatur auf einen vorgegebenen Sollwert geregelt wird. Bei einer zweiten Ausführung soll die angestrebte Verbesserung dadurch erreicht werden, dass der erste Betriebszustand in einer Warmlaufphase eingestellt wird und die Heizeinrichtung ein Wärmetauscher ist, der vom Kühlmittel der Brennkraftmaschine durchflossen ist. In beiden Ausführungen ist ein an das Getriebegehäuse angeschlossener und ausserhalb des letzteren angeordneter Getriebeöl-Kreislauf verwendet, welcher prinzipbedingt erst die Erwärmung quasi der gesamten Getriebeölfüllung des Getriebegehäuses erforderlich macht, damit erwärmtes Getriebeöl kontinuierlich die Zahneingriffe im Getriebe versorgt.

Aus der DE 199 23 184 C1 ist ein Gehäuse für ein Achsgetriebe eines Fahrzeuges bekannt, bei dem an einer in Einbaulage aufrechten Gehäuseinnenwand eine Entlüftungskammer angeordnet und ein Lagerhals für eine Antriebswelle in einem entfernt liegenden Gehäusebereich ausgebildet ist sowie räumlich zwischen der Entlüftungskammer einerseits und dem Lagerhals andererseits ein als Räderkammer für die Aufnahme eines durch die Antriebswelle über eine Kegelzahnradstufe antreibbaren Ausgleichsgetriebes vorgesehener Gehäuseinnenbereich liegt, der durch eine die Zentralachse des Ausgleichsgetriebes enthaltende und auf der Drehachse der Antriebswelle senkrecht stehende Bezugsebene des Gehäuses in einen an den Lagerhals angrenzenden antriebsseitigen Teilbereich und in einen an die Entlüftungskammer angrenzenden entlüftungseitigen Teilbereich unterteilt ist. Um das Austreten von Öl in die Atmosphäre über die Entlüftungsöffnungen zu vermeiden, ist bei diesem bekannten Gehäuse vorgesehen, daß eine Stelle des antriebsseitigen Teilbereiches einerseits sowie eine Stelle des entlüftungseitigen Teilbereiches andererseits jeweils der Räderkammer durch eine Druckausgleichseinrichtung

miteinander verbunden sind, welche bspw. in Form eines an seinen Enden offenen Leitungsrohres vorgesehen sein kann. Auf diese Weise sind die vor und hinter der Bezugsebene liegenden und an sich aufgrund der Pumpwirkung der Kegelzahnradstufe unterschiedliche Ölstände aufweisenden beiden Teilbereiche der Räderkammer druckausgeglichen, so daß ein Absenken der Ölsäule an der Stelle des entlüftungseitigen Teilbereiches zu einer vor der Bezugsebene liegenden Stelle des antriebsseitigen Teilbereiches erfolgt, weil an dieser Stelle der Ölstand bei Vorwärtsfahrt niedriger ist.

Schließlich ist aus der DE 295 19 241 U1 eine Anordnung einer elektrischen Motorölvorwärmung sowie einer Ölstandssensor-Einrichtung in der Ölwanne einer Brennkraftmaschine bekannt, bei welcher ein vorzugsweise mit Fremdenergie betriebener Heizstab in das Ölvolumen der Ölwanne eintaucht und den Ölstand abtastet. Um eine Anordnung zu schaffen, bei der für die elektrische Motorölvorwärmung und für die Ölstandssensor-Einrichtung nur eine Öffnung in der Ölwanne erforderlich ist und bei der ein schnelles Ansprechen der Ölstandsanzeige erfolgt, sind der Heizstab sowie die Ölstandssensor-Einrichtung unmittelbar benachbart an einem gemeinsamen Trägerteil befestigt, welches sowohl Stromschienen zur Zuleitung der Energie für den Heizstab als auch Stromschienen zur Weiterleitung des Signales von der Ölstandssensor-Einrichtung zu einer Ölstandsanzeige führt.

Die der vorliegenden Erfindung zugrunde liegende Aufgabe ist, im wesentlichen darin zu sehen, das Getriebeöl vor Ort – also im Bereich der Zahneingriffe – sehr rasch auf die optimale Betriebstemperatur zu bringen, um über die betreffenden Zahnräder das erwärmte Getriebeöl im Getriebe weiter zu verteilen.

Die erläuterte Aufgabe ist gemäss der Erfindung mit den Merkmalen von Patentanspruch 1 in vorteilhafter Weise gelöst.

Bei dem Getriebe nach der Erfindung sind kurze Entfernung zwischen Heizelement und Zahneingriff sowie geringer baulicher Aufwand besonders wirkungsvoll realisiert.

Bei dem Getriebe nach der Erfindung ist durch die Unterteilung des Getriebegehäuses in Kammern in vorteilhafter Weise erreicht, dass die unmittelbar zu erwärmende Getriebeölteilmenge klein gehalten sein und direkt zur Versorgung der Zahneingriffe zur Verfügung gestellt werden kann.

Bei dem Getriebe nach der Erfindung ist eine schnellere Erwärmung des Getriebeöles durch die Verwendung eines separaten Heizelementes für die andere Kammer gemäss einem der Patentansprüche 2 bis 5 erreicht.

Bei dem Getriebe nach der Erfindung mit Aufteilung des Getriebegehäuses in zwei Kammern hat sich die Ausgestaltung der einen Kammer als Entlüftungskammer gemäss Patentanspruch 6 als vorteilhaft erwiesen, da die Ölleitung hierbei zusätzlich einen Druckausgleich zwischen den Kammern vermitteln kann.

Dieser Vorteil ist u. a. auch einer weiteren Ausführung des Getriebes nach der Erfindung eigen, bei welcher das Getriebegehäuse für ein Achsgetriebe gemäss Patentanspruch 7 ausgebildet ist.

Die Erfindung ist nachstehend anhand einer in der Zeichnung durch einen vertikalen Gehäuselängsschnitt schematisch dargestellten Ausführungsform näher beschrieben.

Ein Getriebegehäuse 1 eines Achsgetriebes 2 einer Antriebsachse eines Fahrzeuges weist an seinem in Einbaulage hinteren Gehäuseende eine weite Montageöffnung 18 für das Einsetzen des Achsgetriebes 2, einer Antriebswelle 6 und eines Ausgleichsgetriebes 9 auf. Die Montageöffnung 18 ist durch einen lösbar befestigten Gehäuseabschlußdeckel 19 verschlossen, an dessen Innenwand 3 eine Entlüf-

tungskammer 4 nach der DE 195 33 140 C1 ausgebildet ist.

Gegenstand der angezogenen DE-C1 ist ein Gehäuse für ein Getriebe eines Kraftfahrzeuges, insbesondere für ein Achsgetriebe, bei dem auf der Innenseite einer in Einbaulage aufrechten Gehäusewand eine Entlüftungskammer angeordnet ist, welche in ihrem oberen Bereich eine mit der Atmosphäre in Verbindung stehende Entlüftungsöffnung und in ihrem zwischen der Entlüftungsöffnung und dem sich bei stillstehendem Getriebe im Gehäuseinnenraum einstellenden Ölstand liegendem Bereich eine mit dem Gehäuseinnenraum in Verbindung stehende Eintrittsöffnung für Luft und Getriebeöl aufweist.

Um bei dem Gehäuse der angezogenen DE-C1 ein Entlüftungssystem zu schaffen, das die Gefahr des Austretens von Getriebeöl weitgehend vermeidet, ist bei ersterem die Anordnung so getroffen, daß die Entlüftungskammer in Einbaulage sich nach unten mindestens bis in Höhe des sich bei stillstehendem Getriebe einstellenden Ölstandes erstreckt, daß die Entlüftungskammer gegenüber dem Gehäuseinnenraum durch eine mit Abstand zur aufrechten Gehäusewand verlaufende Abschlußwand abgeteilt ist, und daß die Entlüftungskammer in ihrem unteren Bereich eine mit dem Gehäuseinnenraum in Verbindung stehende Austrittsöffnung für Getriebeöl aufweist.

Bei dem Getriebegehäuse 1 nach der Erfindung ist an dem in Einbaulage vorn liegenden Gehäuseende ein Lagerhals 5 für die Wälzlagerung der Antriebswelle 6 ausgebildet, deren Drehachse 20-20 etwa horizontal sowie senkrecht zu der die Mündung der Montageöffnung 18 aufweisenden Gehäuse-trennfläche für die Befestigung des Gehäuseabschlußdek-kels 19 liegt. An ihrem gehäuseinneren Wellenende ist die Antriebswelle 6 mit einem Antriebskegelzahnrad 7 des Achsgetriebes 2 einteilig ausgebildet, welches mit einem mit dem Gehäuse des Ausgleichsgetriebes 9 drehfest verbundenen Tellerrad 8 des Achsgetriebes 2 kämmt. Die Drehachse des Tellerrades 8 und damit die Zentralachse des Ausgleichsgetriebes 9 liegt in einer zur Drehachse 20-20 der Antriebswelle 6 senkrechten Bezugsebene 23-23 des Gehäuses 1, welche ihrerseits etwa mittig zwischen der Entlüftungskammer 4 und dem Gehäusehals 5 liegt. Die Bezugsebene 23-23 unterteilt den als Räderkammer 10 für die Aufnahme des Achsgetriebes 2 und des Ausgleichsgetriebes 9 vorgesehenen Gehäuseinnenbereich in einen an den Lagerhals 5 angrenzenden antriebsseitigen Kammerbereich 24 und in einen an die Entlüftungskammer 4 angrenzenden entlüftungsseitigen Kammerbereich 25. Der sich bei stillstehendem Achsgetriebe 2 einstellende Ölstand ist bei 22 angedeutet.

Das Tellerrad 8 wird bei Vorwärtsfahrt in dem durch die Pfeilrichtung 21 angedeuteten Drehsinn angetrieben, also in der Zeichnung im Gegenuhrzeigersinn.

Demzufolge würde sich durch die Schleuderwirkung der drehenden Getriebeteile 7-8-9 bei Vorwärtsfahrt in bezug auf den Ölspiegel 22 einerseits ein höherer Ölstand in dem entlüftungsseitigen Teilbereich 25 der Räderkammer 10 und andererseits ein niedrigerer Ölstand in dem antriebsseitigen Teilbereich 24 der Räderkammer 10 einstellen, wenn ein Druckausgleich zwischen den genannten Teilbereichen 24 und 25 unterbleiben würde.

Dieser Druckausgleich ist zwischen einer am Gehäuseboden 14 des Getriebegehäuses 1 und in Nähe des Zahneingriffes des Antriebsritzens 7 liegenden signifikanten Stelle 11 des antriebsseitigen Kammerbereiches 24 und einer in Nähe des Gehäusebodens 14 liegenden Stelle 12 der Entlüftungskammer 4 durch eine Druckausgleichseinrichtung - hier in Form einer entsprechend verlegten und an ihren beiden Leitungsenden 15 und 16 offenen Ölleitung 13 - hergestellt.

Die Entlüftungskammer 4 ist jeweils durch eine in ihrem

oberen Bereich vorgesehene Entlüftungsöffnung 109 mit der Atmosphäre, durch einen in ihrem mittleren Bereich - welcher noch oberhalb des Ölstandes 22 liegt - vorgesehenen Durchgang 112 für den Eintritt von Getriebeöl und Luft mit dem entlüftungsseitigen Kammerbereich 25 verbunden wie auch durch eine in ihrem unteren Bereich - welcher unterhalb des Ölstandes 22 liegt - an der Stelle 12 vorgesehene Austrittsöffnung 114 an das Leitungsende 16 der Ölleitung 13 angeschlossen.

Die Entlüftungskammer 4 ist gegenüber der Räderkammer 10 bzw. gegenüber dem Kammerbereich 25 durch eine in Einbaulage aufrechte Zwischenwand 113 in Form eines Blecheinsatzes 116 abgeteilt, in welchen der Durchgang 112 und die Austrittsöffnung 114 eingestanz sind.

Die Ölleitung 13 weist einen mittleren Leitungsabschnitt 17 auf, der von einem elektrischen Heizelement 26 umschlossen ist, das an eine Stromleitung 27 angeschlossen ist, welche mit dem Bordnetz des Kraftfahrzeuges in Verbindung steht. Die Stromleitung 27 speist noch ein separates elektrisches Heizelement 28, welches in der Entlüftungskammer 4 vorgesehen und in diesem Falle an der Zwischenwand 113 gehalten ist. Dabei ist die Anordnung so getroffen, dass die Zwischenwand 113 eine grösstenteils unterhalb des Ölstandes 22 liegende separate Öffnung 29 aufweist, welche zwar an sich eine offene Verbindung zwischen der Entlüftungskammer 4 und dem Kammerbereich 25 herstellt, jedoch durch das separate Heizelement 28 derart verschlossen ist, dass das Heizelement 28 sowohl durch Getriebeöl in dem Kammerbereich 25 als auch durch Getriebeöl der Entlüftungskammer 4 beaufschlagbar ist.

Die Heizleistung der Heizelemente 26 und 28 kann in Abhängigkeit von der Betriebstemperatur des Getriebeöles bzw. unter Vermittlung eines Thermostates gesteuert werden.

Patentansprüche

1. Getriebe für ein Kraftfahrzeug mit einer Heizeinrichtung zur Erwärmung vor Getriebeöl, bei dem ein mit Getriebeöl befüllbarer Gehäuseinnenraum eines Getriebegehäuses mit den beiden offenen Leitungsenden einer Ölleitung in offener Verbindung steht und die Heizeinrichtung ein mit einem Leitungsabschnitt der Ölleitung in direkter wärmeübertragender Verbindung stehendes Heizelement aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Ölleitung (13) vollständig innerhalb des Gehäuseinnenraumes (4, 10) angeordnet und dem Heizelement (26) zu seiner Erwärmung elektrische Energie zuführbar sowie der Gehäuseinnenraum (4, 10) durch eine in Einbaulage im wesentlichen aufrecht stehende und mit wenigstens einem Durchgang (112 u. 114) versehene Zwischenwand (113) in zwei kommunizierende Kammern (4 u. 10) unterteilt ist, und dass sowohl der mit dem Heizelement (26) in Verbindung stehende Leitungsabschnitt (17) als auch die Mündung des einen Leitungsendes (15) in der einen Kammer (10) und die Mündung des anderen Leitungsendes (16) in der anderen Kammer (4) liegen.

2. Getriebe nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass in der anderen Kammer (4) ein in Bezug auf die Ölleitung (13) separates Heizelement (28) angeordnet ist.

3. Getriebe nach Patentanspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass dem separaten Heizelement (28) zu seiner Erwärmung elektrische Energie zuführbar ist.

4. Getriebe nach Patentanspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass das separate Heizelement (28) an der Zwischenwand (113) angeordnet ist.

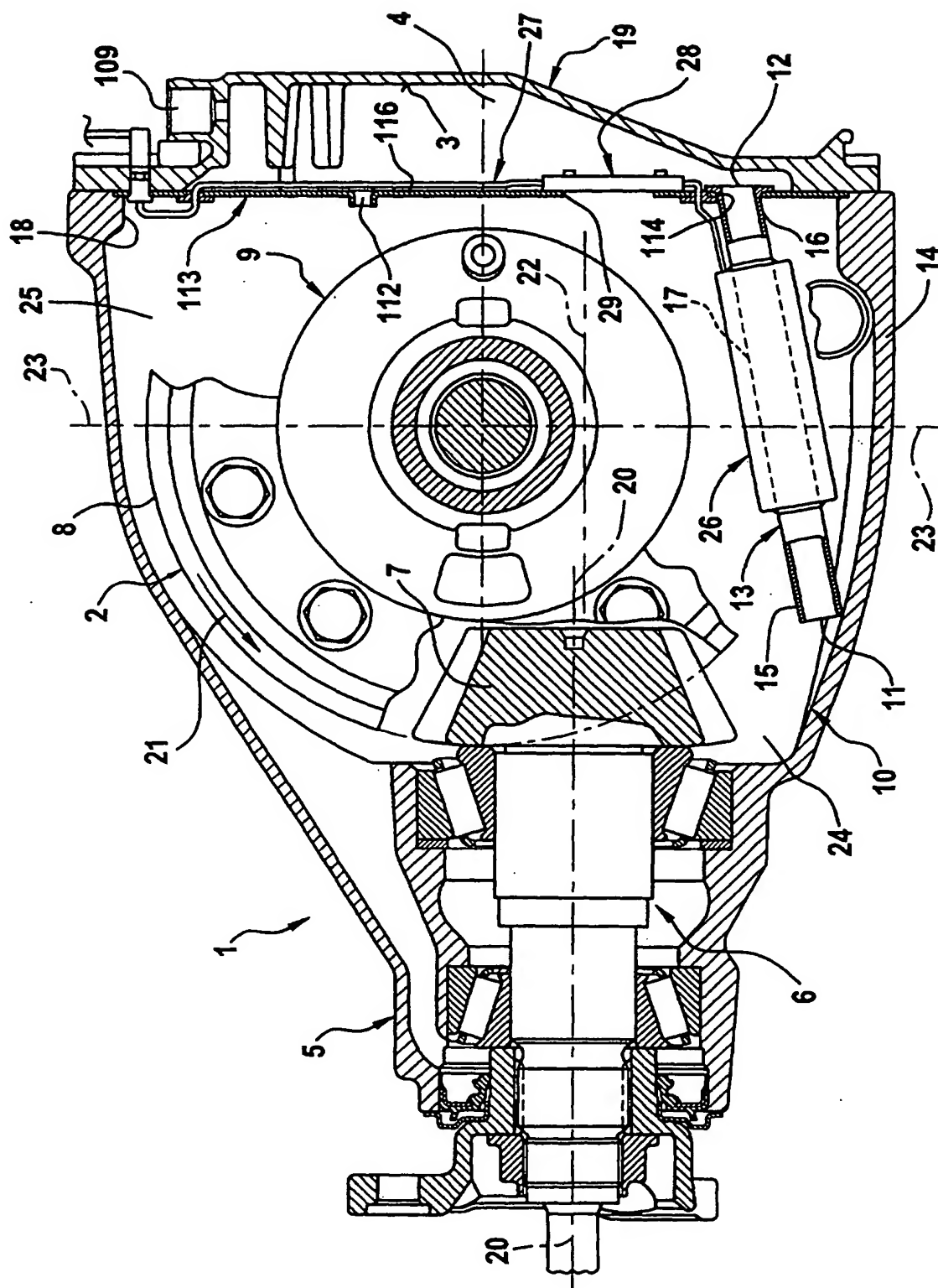
5. Getriebe nach Patentanspruch 4, dadurch gekennzeichnet,
 dass die Zwischenwand (113) eine die Kammern (4, 10) an sich miteinander verbindende separate Öffnung (29) aufweist, welche durch das separate Heizelement (28) derart verschlossen ist, 5
 dass das separate Heizelement (28) von beiden Kammern (4, 10) aus mit Getriebeöl beaufschlagbar ist.

6. Getriebe nach einem der Patentansprüche 1 bis 5, 10
 dadurch gekennzeichnet, dass die andere Kammer (4) als Entlüftungskammer ausgebildet ist, die auf der Innenseite einer in Einbaulage aufrechten Gehäusewand (19) angeordnet ist sowie in ihrem oberen Bereich eine mit der Atmosphäre in Verbindung stehende Entlüftungsöffnung (109) und in ihrem zwischen der Entlüftungsöffnung (109) und dem sich bei stillstehendem 15
 Getriebe im Gehäuseinnenraum (4, 10) einstellenden Ölstand (22) liegenden Bereich einen mit der einen Kammer (10) in Verbindung stehenden Durchgang (112) für den Eintritt von Luft und Öl aufweist, und die 20
 in Einbaulage sich nach unten mindestens bis in Höhe des sich bei stillstehendem Getriebe einstellenden Ölstandes (22) erstreckt sowie in ihrem unteren Bereich eine mit der einen Kammer (10) in Verbindung stehende Austrittsöffnung (114) für Getriebeöl aufweist, 25
 und dass das mit seiner Mündung in der Entlüftungskammer (4) liegende andere Leitungsende (16) an die Austrittsöffnung (114) angeschlossen ist.

7. Getriebe nach einem der Patentansprüche 1 bis 6, 30
 gekennzeichnet durch ein Getriebegehäuse (1), das für ein Achsgetriebe (2) derart ausgebildet ist, dass an einer in Einbaulage aufrechten Gehäuseinnenwand (3) eine Entlüftungskammer (4) angeordnet und ein Lagerhals (5) für eine Antriebswelle (6) in einem entfernt liegenden Gehäusebereich vorgesehen ist sowie räumlich 35
 zwischen der Entlüftungskammer (4) und dem Lagerhals (5) eine Räderkammer (10) für die Aufnahme eines durch die Antriebswelle (6) über eine Kegelradstufe (7, 8) antreibbaren Ausgleichsgetriebes (9) liegt, dass die Räderkammer (10) durch eine die Zentralachse des Ausgleichsgetriebes (9) enthaltende und auf der Drehachse (20-20) der Antriebswelle (6) senkrecht 40
 stehende Bezugsebene (23-23) des Getriebegehäuses (1) in einen an den Lagerhals (5) angrenzenden antriebsseitigen Kammerbereich (24) und in einen an die Entlüftungskammer (4) angrenzenden entlüftungsseitigen Kammerbereich (25) unterteilt ist, dass eine am Gehäuseboden (14) der Räderkammer (10) oder in Nähe des letzteren sowie in Nähe des Zahneingriffes der Kegelradstufe (7, 8) liegende signifikante Stelle 50
 (11) des antriebsseitigen Kammerbereiches (24) und eine am Gehäuseboden (14) der Entlüftungskammer (4) oder in Nähe des letzteren liegende Stelle (12) der Entlüftungskammer (4) durch die Ölleitung (13) miteinander verbunden sind, dass das mit dem Leitungsabschnitt (17) der Ölleitung (13) in Verbindung stehende 55
 Heizelement (26) in der Räderkammer (10) und an deren signifikanter Stelle (11) die Mündung des einen Leitungsendes (15) liegen, wobei die Räderkammer (10) mit der Entlüftungskammer (4) durch die Ölleitung (13) in ständig offener Verbindung steht. 60

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -



THIS PAGE BLANK (USPTO)